

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AY

(11)Publication number : 06-109931

(43)Date of publication of application : 22.04.1994

(51)Int.CI. G02B 6/00
G02B 6/44

(21)Application number : 04-279481 (71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

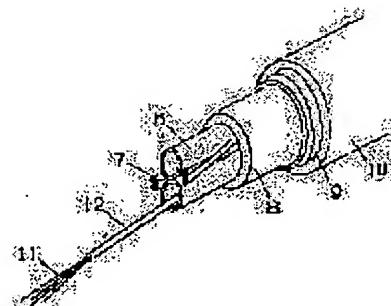
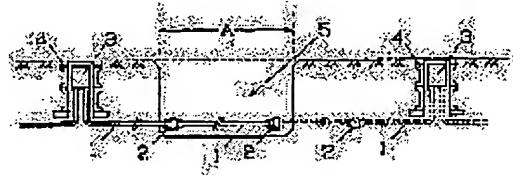
(22)Date of filing : 24.09.1992 (72)Inventor : KOBAYASHI KENJI
SUZUKI NOBUYUKI
YANAGAWA HIROHIKO

(54) DIRECT EMBEDDING AND LAYING METHOD FOR OPTICAL FIBER CABLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the method for embedding and laying the optical fiber cable under the ground at low cost.

CONSTITUTION: A pipe cable 1 is manufactured to short piece length by providing a jacket which withstands direct embedding and laying and storing an insertion tube 6 for an optical fiber 11. This is directly embedded and laid under the ground between connection boxes 3 provided in pits 4. A digging section on a road has road digging limit length A. While pipe cables 1 are connected, laying, back filling, and road restoration are repeated. After the pipe cables 1 are laid, an optical fiber with long piece length is sent in the tube 6 for optical fiber insertion with compressed air and thus directly embedded and laid.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of
rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2848745

[Date of registration] 06.11.1998

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(10)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-109931

(13)公開日 平成6年(1994)4月22日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 2 B 6/00
6/44

識別記号

序内整理番号
6920-2K
9119-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 実請求 請求項の数3(全4頁)

(21)出願番号

特願平4-279481

(22)出願日

平成4年(1992)9月24日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 小林 賢次

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 鈴木 敏之

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 柳川 裕彦

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電
気工業株式会社横浜製作所内

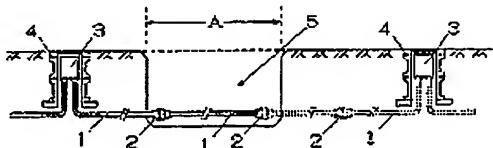
(74)代理人 弁理士 石井 康夫 (外1名)

(54)【発明の名称】 光ファイバケーブルの直埋敷設工法

(57)【要約】

【目的】 光ファイバケーブルを安価に地下埋設敷設する工法を提供する。

【構成】 バイブケーブル1は、直埋敷設に耐える外装が施され、光ファイバ専用チューブが収容され、短尺ピース長に製造されている。これをビット4に設けられた接続箱3の間を土中に直埋敷設する。道路の開削区間は、道路開削制限長Aである。バイブケーブルを接続しながら、敷設、埋戻し、道路復旧を繰り返す。バイブケーブル1を敷設した後、長尺ピース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ専用チューブ内に送り込んで光ファイバケーブルを直埋敷設する。



1
【特許請求の範囲】

【請求項1】直埋敷設に耐える外装が施され、少なくとも1本の光ファイバ専用チューブを有するパイプケーブルを、短尺ビース長で土中に直埋敷設し、複数のパイプケーブルを接続した後、長尺ビース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ専用チューブ内に送り込むことを特徴とする光ファイバケーブルの直埋敷設工法。

【請求項2】外装が施された短尺ビース長のパイプケーブルの両端または片端に、専用チューブを結合する嵌合部を有するパイプケーブルを用いることを特徴とする請求項1に記載の光ファイバケーブルの直埋敷設工法。

【請求項3】パイプケーブルを地表近くに立ち上げ、接続箱を設けることにより、地表にて空気圧送による光ファイバの専用作業と光ファイバの接続作業を行なうことと特徴とする請求項1または2に記載の光ファイバケーブルの直埋敷設工法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光ファイバケーブルを直接土中に埋設する敷設工法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、光ファイバケーブルを敷設する場合は、光ファイバの接続によるロスの増加を回避するため、光ファイバケーブルのビース長は、200～1000mの長尺で敷設されるのが通常である。

【0003】図3は、従来の光ファイバケーブルの地下埋設形態の説明図である。図中、13はケーブル用管路、14は光ファイバケーブル、15は接続クロージャ、16はマンホールである。ケーブル用管路13には、銅管またはビニール管が用いられ、これを土中があらかじめ埋設敷設しておいて、100～250m間隔にマンホール16またはハンドホールを設ける。その後に、光ファイバケーブル1をこのケーブル用管路13に牽引伸展して、光ファイバを接続クロージャ15内で接続するものである。

【0004】さらに、長尺のケーブル類を都市部において、地下敷設するためには、まず、銅管またはビニール管等のダクトを埋設するか洞道(トンネル)を構築する等してケーブル類を専用敷設するための土木設備を設ける必要がある。したがって、ケーブル類の地下敷設に要する費用は膨大なものとなる。

【0005】土圧等に耐える外装を施した光ファイバケーブルを直埋する方法は、簡便であり、工費も安価である。しかしながら、主に都市部における交通事情により、舗装道路を開削し、ケーブル類を埋設敷設する場合、その開削長の制限を受ける。すなわち、約50mの同時開削の許可がおりるのみで、さらにその先への開削は、この約50mの同時開削部分の埋戻し復旧後に許可

されるようになっている。したがって、長尺のケーブル類の直接埋設敷設は事实上不可能である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、光ファイバケーブルを安価に地下埋設敷設する工法を提供することを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1に記載の発明においては、光ファイバケーブルの直埋敷設工法において、直埋敷設に耐える外装が施され、少なくとも1本の光ファイバ専用チューブを有するパイプケーブルを、短尺ビース長で土中に直埋敷設し、複数のパイプケーブルを接続した後、長尺ビース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ専用チューブ内に送り込むことを特徴とするものである。

【0008】請求項2に記載の発明においては、請求項1に記載の発明において、外装が施された短尺ビース長のパイプケーブルの両端または片端に、専用チューブを結合する嵌合部を有するパイプケーブルを用いることを特徴とするものであり、請求項3に記載の発明においては、請求項1または2に記載の発明において、パイプケーブルを地表近くに立ち上げ、接続箱を設けることにより、地表にて空気圧送による光ファイバの専用作業と光ファイバの接続作業を行なうことと特徴とするものである。

【0009】

【作用】上述したように、一般道路を開削して、下水道管、水道管やガス管等を埋設する場合、一度に開削できる道路長は、交通事情等により規制を受けている。すなわち、数十mが限度であり、例えば、50mを越して管状体を埋め、道路復旧してから次の50mに造み、掘削、埋戻し、復旧を繰り返すことになる。光ファイバケーブル等の通信ケーブルや電力ケーブルを道路沿いに地下敷設する場合も同様に規制を受ける。

【0010】光ファイバケーブルを、例えば、50mの短尺ビースに切断し、これを埋設しながら50mごとに接続を行なうようにすると、接続点による伝送損失等の問題が大きくなり、システムを構成できない。したがって、短尺の銅管またはビニール管等を順次接続しながら埋設し、所定距離に設けられたマンホールやハンドホールから光ファイバケーブルを銅管またはビニール管等に引き込み、ケーブルの接続は、マンホールやハンドホール内で行なう敷設形態が取られているのである。

【0011】請求項1に記載の発明によれば、空気圧送によって光ファイバを専用できる光ファイバ専用チューブは、直埋敷設に耐える外装が施されたパイプケーブルとして用いられる。このパイプケーブルを短尺の状態で、構造や規制を受ける道路開削長に合わせて土中に直埋設し、その複数のパイプケーブルを接続した後、長

3

尺ピース長の光ファイバを空気圧送により光ファイバ専用チューブ内に送り込む。バイブケーブルの接続においては、光ケーブルの接続を伴わないため伝送損失の増加等の通信品質に影響しない。したがって、開削長の制限を受ける一般道路に直接埋設敷設ができる工法であり、ケーブルを押通するための管路を埋設することが不要となる。下水道管やガス等の埋設工事にあわせてバイブケーブルを併設することもできる。

【0012】請求項2に記載の発明によれば、短尺ピース長のバイブケーブルの両端または片端に専用チューブを結合する嵌合部（コネクタ）を取り付けておくことによって、埋設現場でのバイブケーブルの接続作業を簡略化することができる。これにより工事時間の短縮と同時に信頼性の向上につながる。

【0013】請求項3に記載の発明によれば、バイブケーブルを地表近くに立ち上げ、接続箱を設けることにより、空気圧送による光ケーブルの押通作業を地表から行ない、押通した光ファイバ間の接続作業も地表において行なえる。このことにより、大がかりなマンホールやハンドホールを必要としないため、簡便な土木設備で工事を行なうことが可能となる。

【0014】

【実施例】光ファイバケーブルの敷設に先立って、光ファイバ専用チューブを1本または数本束ねたバイブケーブルを製造する。図2は、本発明に用いられるバイブケーブルの一実施例の端部を破断した斜視図である。図中、6は光ファイバ専用チューブ、7は介在対、8はケーブルシース、9は波付钢管外装、10は外部シース、11は光ファイバ、12は光ファイバユニットである。光ファイバ専用チューブ6は、合成樹脂等の材料が用いられ、この実施例では、2本の光ファイバ専用チューブ6を用いて、介在対7として銅通信線2対と一緒に束ねてケーブルシース8を施して集合コアとしている。光ファイバ専用チューブ6は、1本でもよく、3本以上でもよい。また、介在対7は必ずしも必要ではない。この場合、敷設ケーブル長が短尺であるために、一般に屋外用ケーブルとして必要な銅捻線等の抗張力体が含まれていない。しかし、抗張力体を設けてもよいことはもちろんである。ケーブルシース8の外側には、直接埋設に適するように、波付钢管外装9を施し、その上に外部シース10を施している。外部シース10の材料は合成樹脂等、耐蝕性の材料が適当である。なお、この図では、バイブケーブルの敷設工事後に空気圧送により押通される光ファイバ11を束ねた光ユニット12を、光ファイバ専用チューブ6に挿入した状態で図示している。

【0015】このバイブケーブルを、道路の開削に合わせて敷設する。バイブケーブルは、道路開削長に制限を受ける場合は、その制限と道路等の状況により、例えば、30m～100m程度の長さに製造される。バイブ

4

ケーブルは、上述したように、直埋設に耐える外装構造を有している。短尺で埋設されたバイブケーブルは、それぞれ接続され、例えば、光ファイバが空気圧送で可能な追跡押通可能長ごとに設けられたハンドホール、マンホール、または地表ピットに導入される。バイブケーブルの接続は、敷設現場で行なうことができるが、あらかじめ工場にてバイブケーブルの片端または両端にチューブを結合するコネクタ状の嵌合部を設けて、出荷しておけば、現場での作業時間を短縮し、土木工事工程をその分遅らせることもない。このように、バイブケーブルをあらかじめ敷設しておけば、後から長尺の光ファイバケーブルをハンドホール間、マンホール間、または地表ピット間に空気圧送で敷設することができる。バイブケーブルの敷設は、ガス管、下水道管等の地下埋設物の構築時に同時に併設すれば、費用をさらに低減させることができる。

【0016】図1は、図2で説明したバイブケーブルを埋設敷設した形態の一実施例の説明図である。図中、1はバイブケーブル、2はバイブケーブル嵌合部、3は接続箱、4はピット、5は道路開削制限長区間である。

【0017】バイブケーブル1の両端には、光ファイバ専用チューブを結合する嵌合部（コネクタ）を有している。バイブケーブル1のピース長は、道路開削制限長A（例えば、50m）にはほぼ等しい長さである。この図では、左側より道路を開削して、バイブケーブル1の敷設、埋戻し、道路復旧を繰り返して、バイブケーブルを接続しながら埋設敷設している状態を示し、現在らに示す区間を開削して、バイブケーブル1を敷設して、既設のバイブケーブル1に接続したところを示している。引き続いて敷設する右側方向の部分は点線でケーブルを示し、今後の敷設形態を示している。

【0018】接続箱3は、複数本のバイブケーブルを接続した両端に設けられるものであり、地表近くに位置され、その中で光ファイバ専用チューブの端部が接続され、押通後の光ファイバの接続点が収納される。この接続箱3は、コンクリート製のピット4内に収納、設置される。ピット4の鉢蓋とコンクリートの側壁により接続箱3が保護され、鉢蓋を開ければ地表から接続箱に容易に手が届き、光ファイバユニットの圧送や、光ファイバの接続作業が行なえる。この実施例では、両端に嵌合部（コネクタ）を有する道路開削制限長にはほぼ等しく製造された短尺ピース長のバイブケーブル1は、図のように嵌合部（コネクタ）により互いに連結されて、両側の接続箱3の区間を結ぶことになる。

【0019】このように、適当なスパン長の接続箱区間（例えば、250m～500m）をバイブケーブルで連結し、光ファイバ専用ルートを構築することができ、その後、あらかじめ敷設された光ファイバ専用チューブに、空気圧送により光ファイバを押通する技術（エアブローグンファイバ技術）を用いて、光ファイバを押通し

て、通信線路が完成する。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の方法によれば、光線路においてケーブル管路を短尺ピース長にて直接埋設敷設することができることから、特に、都市部等の道路開削長の制限を受ける地域での地下光線路の構築に利用することができます。

【0021】特に、道路開削長の制限を受けて建設するガス管、下水道管等の地下埋設物の構築時に同時に併設すれば光線路埋設費の低減効果は大きい。

【0022】また、ケーブルを直接埋設するものであるから、管路をあらかじめ埋設する必要がないこと、また、管路に付帯するマンホールやハンドホール等の大がかりな土木設備を省略できること等から、経済的効果を大きく見込めることができ、さらに、管路、マンホール、ハンドホール等の大がかりな土木設備を省略できるので、簡便な光線路を構築することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】パイプケーブルを埋設敷設した本発明の一実施*

* 例の説明図である。

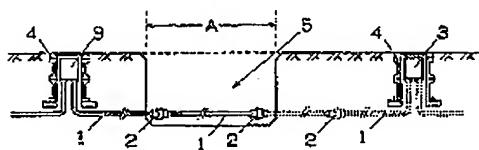
【図2】本発明に用いられるパイプケーブルの一実施例の端部を破断した斜視図である。

【図3】従来の光ファイバケーブルの地下埋設形態の説明図である。

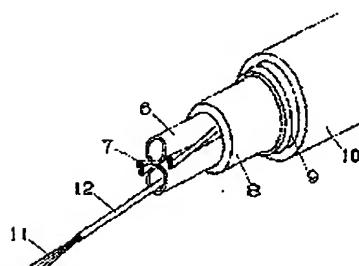
【符号の説明】

- 1 パイプケーブル
- 2 パイプケーブル嵌合部
- 3 接続箱
- 4 ピット
- 5 道路開削制限長区间
- 6 光ファイバ挿通用チューブ
- 7 介在対
- 8 ケーブルシース
- 9 波付鋼管外装
- 10 外部シース
- 11 光ファイバ
- 12 光ファイバユニット

【図1】



【図2】



【図3】

